

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
21 février 2002 (21.02.2002)

PCT

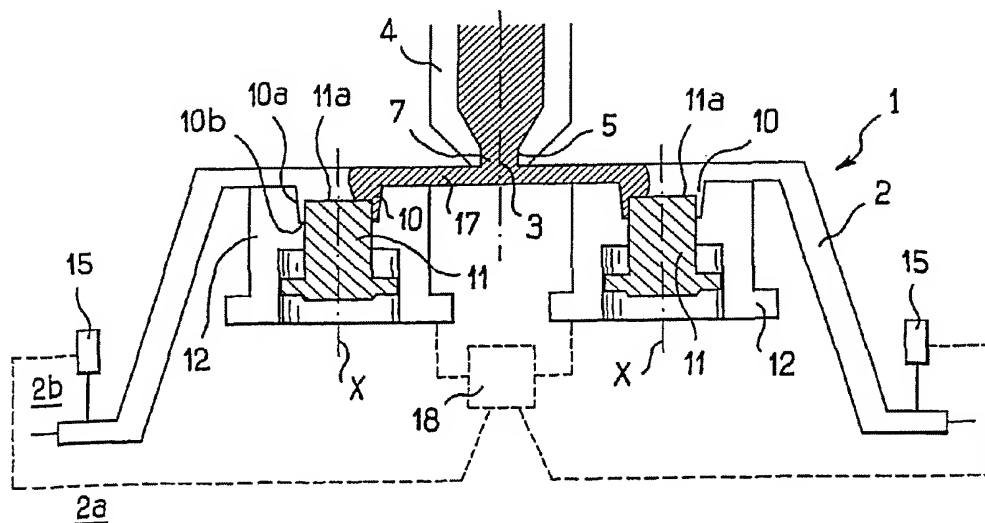
(10) Numéro de publication internationale  
WO 02/14049 A1

- (51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : **B29C 45/57, 45/56**
- (21) Numéro de la demande internationale : **PCT/EP01/09389**
- (22) Date de dépôt international : 10 août 2001 (10.08.2001)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :  
00/10632 14 août 2000 (14.08.2000) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **ENERGY AUTOMOTIVE SYSTEMS MANAGEMENT (SOCIÉTÉ ANONYME)** [FR/FR]; Rue de Calais, 18, F-75009 Paris (FR).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **ARNAL, André** [FR/FR]; Route de Corbeyssieu, F-38290 Fontenas (FR). **FIRTION, Eric** [FR/FR]; Rue de la Sens, F-60150 Villers Sur Coudun (FR).
- (74) Mandataires : **DECAMPS, Alain** etc.; Solvay (Société Anonyme), Département de la Propriété Intellectuelle, Rue de Ransbeek, 310, B-1120 Bruxelles (BE).
- (81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE FOR INJECTING THERMOPLASTIC MATERIAL AND IMPLEMENTING METHOD

(54) Titre : DISPOSITIF D'INJECTION DE MATIERE THERMOPLASTIQUE ET PROCEDE DE MISE EN OEUVRE



(57) Abstract: The invention concerns a device for producing at least a component by injection moulding of a thermoplastic material (17), in particular a fuel tank half-shell, comprising at least a mould cavity (2) formed between parts (2a, 2b) of the mould, the shape of said cavity being adapted to that of the component to be produced. The invention is characterised in that it comprises, associated with said cavity, at least a plunger cylinder (11) mobile relative to said mould parts, capable of compacting the thermoplastic material contained in the mould cavity and/or of modifying the flow of the material therein, and a control device (18) for controlling the displacement of said plunger cylinder (11) in predetermined manner.

[Suite sur la page suivante]



WO 02/14049 A1

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 812 838

②1 N° d'enregistrement national : 00 10632

⑤1 Int Cl<sup>7</sup> : B 29 C 45/56, B 60 K 15/03

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 14.08.00.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 15.02.02 Bulletin 02/07.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : COMPAGNIE PLASTIC OMNIUM  
Société anonyme — FR.

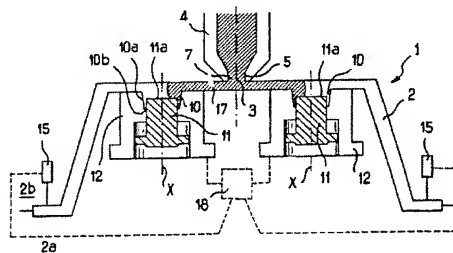
⑦2 Inventeur(s) : ARNAL ANDRE et FIRTION ERIC.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : SOLVAY SA.

⑤4 DISPOSITIF D'INJECTION DE MATIÈRE THERMOPLASTIQUE ET PROCÉDE DE MISE EN OEUVRE.

⑤7 Dispositif pour réaliser au moins une pièce par moulage par injection de matière thermoplastique (17), notamment une demi-coquille de réservoir à carburant, comprenant au moins une cavité de moule (2) formée entre des parties (2a, 2b) de moule, la forme de cette cavité étant adaptée à celle de la pièce à réaliser, caractérisé par le fait qu'il comporte, associé à cette cavité de moule, au moins un vérin (11) mobile par rapport auxdites parties de moule, apte à compacter la matière thermoplastique contenue dans la cavité de moule et/ ou à modifier la circulation de la matière dans celle-ci, et un dispositif de contrôle (18) pour commander le déplacement de ce vérin (11) d'une manière prédéterminée.



FR 2 812 838 - A1



La présente invention concerne la fabrication de pièces en matière thermoplastique par moulage par injection.

L'invention concerne plus particulièrement la fabrication de réservoirs à carburant de véhicule automobile.

5 Pour compenser le phénomène de retrait de la matière thermoplastique dans la cavité de moule lors de son refroidissement, particulièrement sensible avec les polyoléfinés et notamment le polyéthylène, il est connu de compacter la matière thermoplastique dans la cavité de moule après le remplissage de cette dernière.

10 Dans les machines d'injection connues, la matière est injectée dans la cavité de moule au moyen d'une vis d'injection tournant dans un fourreau et la pression nécessaire au compactage est obtenue au moyen de cette vis.

La vis d'injection communique généralement avec la cavité de moule par un ou plusieurs canaux d'alimentation, de sorte que la pression générée par la vis n'est pas immédiatement répercutée sur la matière remplissant la cavité, et la conduite de la phase  
15 de compactage étant d'autant plus problématique que la matière est visqueuse.

La durée nécessaire à l'équilibrage des pressions se répercute sur la durée du cycle de fabrication.

Il existe un besoin pour faciliter et améliorer la fabrication par moulage par injection de pièces en matière thermoplastique, et notamment réduire la durée du cycle de  
20 fabrication.

L'invention a notamment pour objet un nouveau dispositif pour réaliser au moins une pièce par moulage par injection de matière thermoplastique, notamment une demi-coquille de réservoir à carburant, du type comprenant au moins une cavité de moule formée entre des parties de moule, la forme de cette cavité étant adaptée à celle de la  
25 pièce à réaliser, ce dispositif remédiant à tout ou partie des inconvénients rencontrés dans la technique antérieure grâce au fait qu'il comporte, associé à la cavité de moule, au moins un vérin mobile par rapport auxdites parties de moule, apte à compacter la matière thermoplastique contenue dans la cavité de moule et/ou à modifier la circulation de la matière dans celle-ci, et un dispositif de contrôle pour commander le déplacement de ce  
30 vérin d'une manière prédéterminée.

Le vérin peut être mobile dans une chambre annexe communiquant avec la cavité de moule, entre une position escamotée dans laquelle il se situe en retrait de la

cavité de moule et une position avancée.

Grâce à l'invention, il est possible de réduire la durée du cycle de fabrication car le compactage peut être assisté ou effectué par le ou les vérins en un ou plusieurs emplacements de la cavité de moule, ce qui permet d'accélérer l'équilibrage des pressions dans la cavité de moule.

Par ailleurs, en choisissant de manière adéquate l'emplacement où se situent le ou les vérins par rapport à la cavité de moule, il est possible d'améliorer la qualité de la pièce produite.

Il est notamment possible d'obtenir un compactage plus homogène de la matière en disposant le ou les vérins au voisinage des régions de la cavité de moule remplies en dernier.

L'invention permet ainsi d'améliorer les caractéristiques mécaniques de la pièce produite, notamment de diminuer le taux de contraintes internes et d'améliorer la stabilité dimensionnelle.

L'invention permet encore d'élargir le choix des formes possibles pour la pièce à réaliser, grâce au fait que certaines régions de la pièce qui n'auraient pu être compactées de manière satisfaisante en l'absence du ou des vérins, notamment de par leur géométrie et/ou leur emplacement par rapport aux points d'injection, peuvent l'être désormais grâce à la présence dans leur voisinage d'un ou plusieurs vérins.

La durée du cycle de fabrication pouvant être raccourcie grâce à l'invention, le risque que la matière se fige prématurément dans les canaux d'alimentation ou dans certaines régions de la cavité de moule est réduit.

De plus, l'invention peut permettre, à la limite, de charger le fourreau dans lequel tourne la vis d'injection avec une nouvelle dose de matière thermoplastique, destinée au moulage d'une pièce suivante, pendant que s'effectue le compactage de la matière thermoplastique dans la cavité de moule au moyen du ou des vérins.

L'invention peut également permettre de réduire la section des canaux d'alimentation puisque ceux-ci peuvent, dans certains cas, comme indiqué ci-dessus, ne plus être utilisés lors du compactage pour transmettre la pression générée par la vis d'injection.

Néanmoins, on ne sort pas du cadre de l'invention lorsque la vis d'injection participe au compactage de la matière dans la cavité de moule et que le ou les vérins ne

font qu'assister le compactage.

On peut également, dans un exemple particulier de mise en œuvre de l'invention, utiliser au moins un vérin pour modifier l'écoulement de la matière dans la cavité de moule durant son remplissage.

- 5           Ainsi, on peut positionner au moins un vérin de manière à ce qu'il fasse saillie dans la cavité de moule et constitue au moins à un instant prédéterminé du remplissage un obstacle à l'écoulement de la matière dans la cavité de moule.

On peut alors ralentir la progression de la matière dans une partie de la cavité de moule afin d'avoir un remplissage plus homogène.

- 10           Le dispositif peut comporter au moins deux cavités de moule de formes différentes pour le moulage sensiblement simultané de deux pièces différentes, notamment de deux demi-coquilles d'un réservoir à carburant, alimentées à partir de la même source de matière thermoplastique, au moins un vérin commandé par le dispositif de contrôle étant associé à chaque cavité de moule.

- 15           L'utilisation d'une source commune de matière thermoplastique est rendue plus facile grâce au fait que le compactage peut s'effectuer, dans une mise en œuvre particulière de l'invention, indépendamment ou avec une moindre dépendance de la vis d'injection.

- 20           L'invention peut permettre alors d'éviter l'utilisation de deux vis d'injection pour alimenter chacune des cavités.

- 25           La section des canaux d'alimentation peut être choisie de manière à obtenir des débits de matière différents dans les canaux d'alimentation et une fin de remplissage sensiblement simultanée dans les deux cavités de moule, sans craindre que les sections différentes des canaux d'alimentation ne posent un problème lors du compactage, lequel est assisté par les vérins, ou à la limite s'effectue au moyen des seuls vérins.

Le dispositif peut comporter au moins un obturateur permettant d'isoler la ou chaque cavité de moule de la source de matière thermoplastique, cet obturateur étant de préférence commandé par le dispositif de contrôle précité.

- 30           Dans une mise en œuvre particulière de l'invention, au moins un vérin se situe dans sa position avancée en retrait de la cavité de moule.

En variante, au moins un vérin vient dans sa position avancée à affleurement de la cavité de moule.

Dans une autre variante encore, au moins un vérin fait saillie dans sa position avancée dans la cavité de moule.

Le dispositif peut comporter deux parties de moule venant en appui l'une contre l'autre dès le début du cycle d'injection, pour former la cavité de moule.

5           Ainsi, ces deux parties de moule peuvent ne pas participer au compactage de la matière à l'intérieur de la cavité de moule.

D'une manière générale, au moins un vérin est mû par un mécanisme hydraulique.

10           Le dispositif de contrôle peut être agencé pour amener au moins un vérin dans une position reculée au début du remplissage de la cavité de moule.

Le dispositif de contrôle peut également être agencé pour amener au moins un vérin dans une position avancée au début du remplissage de la cavité de moule.

15           Le dispositif de contrôle peut encore être agencé pour laisser au moins un vérin reculer sous l'effet de la pression de la matière thermoplastique dans la cavité de moule, lors de son remplissage.

Le recul peut s'effectuer avec une certaine contre-pression, de façon à permettre à la matière de continuer à remplir la cavité de moule pendant le recul du vérin.

Au moins un vérin peut être agencé de manière à compacter la matière thermoplastique dans la cavité de moule à une pression comprise entre 200 et 500 bars.

20           L'invention permet d'utiliser une matière thermoplastique de grade (HLMI) compris par exemple entre 1 et 50, préférentiellement 5 et 30, mesuré selon la norme ISO 1133 (unité : g/10 mn).

25           Avantageusement, le dispositif de contrôle reçoit des informations de capteurs de pression et/ou de température associés à la cavité de moule et il est agencé pour commander le déplacement d'au moins un vérin en fonction d'informations fournies par les capteurs.

L'invention a encore pour objet un procédé pour réaliser une pièce en matière thermoplastique par moulage par injection, ce procédé étant caractérisé par le fait qu'il comporte les étapes suivantes :

30           - injecter par un ou plusieurs points d'injection dans une cavité de moule définie par des parties de moule de la matière thermoplastique provenant d'une source de matière thermoplastique, et

- déplacer au moins un vérin par rapport aux parties de moule de manière à compacter la matière dans la cavité de moule, assister son compactage et/ou modifier son écoulement.

5 Le vérin, en étant avancé, peut réaliser une injection locale d'un volume de matière, compris entre 1 et 10 cm<sup>3</sup> par exemple, voire compris entre 3 et 8 cm<sup>3</sup>, par exemple voisin de 5 cm<sup>3</sup>.

10 Dans une mise en œuvre particulière du procédé, on avance le vérin au terme du remplissage de la cavité de moule et/ou passé un certain degré de remplissage de la cavité de moule, de manière à compacter la matière dans celle-ci et/ou assister la fin de son remplissage.

Toujours dans une mise en œuvre particulière du procédé, on laisse reculer le vérin graduellement sous l'effet de la pression de la matière dans la cavité de moule, avant de l'avancer.

15 Toujours dans une mise en œuvre particulière du procédé, on avance le vérin de manière à ce qu'il fasse saillie dans la cavité de moule, et modifie l'écoulement de la matière dans celle-ci pendant son remplissage.

Au terme du remplissage de la cavité et avant le compactage de la matière dans celle-ci, on peut obturer le ou les points d'injection.

20 Cette obturation peut s'effectuer au moyen d'un ou plusieurs obturateurs mécaniques ou en variante en laissant la matière refroidir à leur niveau.

25 Dans une mise en œuvre particulière du procédé, à l'issue du remplissage de la cavité de moule, on isole cette dernière de la source de matière thermoplastique et l'on compacte ensuite la matière dans la cavité de moule en utilisant un ou plusieurs vérins pendant que l'on effectue le chargement d'un fourreau servant à l'alimentation de la cavité de moule.

30 Dans une mise en œuvre particulière du procédé, on remplit deux cavités de moule correspondant à des pièces différentes, notamment deux demi-coquilles d'un réservoir à carburant, à partir d'une même dose de matière thermoplastique et l'on compacte la matière thermoplastique dans chacune de ces cavités de moule ou l'on assiste son compactage au moyen d'au moins un vérin.

L'invention a encore pour objet une pièce en matière thermoplastique, notamment un réservoir à carburant de véhicule automobile, obtenue par la mise en

œuvre du procédé tel que défini plus haut.

L'invention a encore pour objet une pièce en matière thermoplastique, caractérisée par le fait qu'elle comporte la trace d'un ou plusieurs points d'injection et la trace d'une communication de la cavité de moule avec une ou plusieurs chambres annexes de volume variable.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui va suivre, d'exemples de mise en œuvre non limitatifs, et à l'examen du dessin annexé, sur lequel :

- la figure 1 est une vue schématique et partielle, en coupe, d'un dispositif d'injection conforme à un exemple de mise en œuvre de l'invention, au cours du remplissage de la cavité de moule,
- la figure 2 est une vue analogue à la figure 1, à la fin du remplissage de la cavité de moule,
- la figure 3 est une vue analogue aux figures 1 et 2 représentant le dispositif après déplacement des vérins,
- la figure 4 est une vue analogue aux figures 1 à 3 illustrant l'utilisation des vérins pour modifier l'écoulement de la matière dans la cavité de moule,
- la figure 5 représente de manière schématique un dispositif à double cavité de moule,
- la figure 6 représente de manière schématique, en perspective, un réservoir obtenu par la mise en œuvre du procédé selon l'invention, et
- les figures 7 et 8 sont des vues schématiques et partielles, analogues aux figures 1 et 2, illustrant un autre exemple de mise en œuvre de l'invention.

On a représenté sur les figures 1 et 2 un dispositif d'injection 1 conforme à l'invention, permettant de réaliser par moulage par injection de matière thermoplastique une pièce telle que par exemple une demi-coquille de réservoir à carburant de véhicule automobile, destinée à être soudée à une autre demi-coquille.

Le dispositif 1 comporte une cavité de moule 2 formée entre des parties de moule 2a et 2b représentées schématiquement, venant en appui l'une contre l'autre.

La forme de la cavité de moule 2 correspond à celle de la pièce à réaliser.

La cavité de moule 2 communique par un ou plusieurs points d'injection 3 avec une source de matière thermoplastique, non représentée sur le dessin, comprenant de



manière conventionnelle un fourreau dans lequel tourne une vis d'injection.

Sur les figures 1 et 2, on a représenté un seul point d'injection 3 alimenté par une buse 4 comprenant un canal de sortie 7 défini par une paroi 5 de forme tronconique.

La buse 4 peut comporter ou non un obturateur.

5 On a représenté à titre d'exemple un obturateur central 6 sur la figure 4, apte à venir en appui contre la paroi 5 pour fermer le canal de sortie 7.

La cavité 2 communique avec des chambres annexes 10 dans lesquelles peuvent se déplacer selon des axes X des vérins 11.

10 Les chambres annexes 10 sont formées, dans l'exemple de réalisation décrit, par des structures rapportées 12 agencées pour guider le déplacement des vérins 11.

Chaque chambre annexe 10 présente, dans l'exemple décrit, une paroi latérale 10a de forme générale tronconique autour de l'axe X et une paroi de fond 10b entourant le vérin 11.

15 Chaque chambre annexe 10 est dimensionnée dans l'exemple décrit en fonction du retrait volumique à compenser.

L'avancement des vérins 11 provoque l'expulsion d'une certaine quantité de matière contenue dans les chambres annexes 10 vers la cavité 2.

20 Sur la figure 1, le dispositif 1 est en cours de remplissage, la matière thermoplastique 17 circulant par le canal 7 de chaque buse 4 et remplissant progressivement la cavité 2.

Dans l'exemple considéré, les vérins 11 sont initialement en position reculée, leur face frontale 11a se situant en retrait, de quelques mm par exemple, de la cavité 2.

25 Les vérins 11 restent dans l'exemple décrit en position reculée jusqu'à la fin du remplissage de la cavité 2, comme on le voit sur la figure 2, et n'avancent que lorsque la cavité 2 est remplie, comme illustré sur la figure 3.

Les vérins 11 peuvent n'avancer que d'une distance relativement faible, par exemple de l'ordre du mm.

Dans l'exemple considéré, la pression appliquée par les vérins 11 sur la matière thermoplastique 17 contenue dans la cavité 2 est de l'ordre de 300 bars.

30 Les vérins peuvent ne faire qu'assister le compactage de la matière dans la cavité de moule, la vis d'injection pouvant être utilisée pour le compactage.

Les vérins 11 peuvent aussi être actionnés, après la fermeture du ou des

canaux 7, pour provoquer le compactage de la matière thermoplastique 17 dans la cavité 2.

On peut alors éventuellement procéder au rechargement du fourreau pendant que dure la phase de compactage au moyen des vérins.

5 Dans l'exemple considéré, des capteurs 15 de température et de pression sont prévus pour mesurer la température et la pression dans la cavité de moule 2 en divers endroits et sont reliés à un dispositif de contrôle 18 agencé pour commander le fonctionnement des vérins 11 et éventuellement le déplacement de l'obturateur 6 associé à chaque buse d'injection 4.

10 Le dispositif de contrôle 18 est agencé de manière à déplacer les vérins 11 à des moments prédéterminés du cycle de fabrication.

On a représenté sur la figure 6 un réservoir à carburant 20 dont une partie au moins a été obtenue grâce au dispositif 1 des figures 1 et 2.

15 La matière thermoplastique a été injectée par trois canaux d'alimentation secondaires 21, représentés en pointillés, alimentés à partir d'un canal d'alimentation primaire 22.

Les buses d'injection n'ont pas été représentées sur cette figure, dans un souci de clarté.

20 On a représenté partiellement en pointillés les vérins 11 permettant de compacter localement la matière thermoplastique.

Le positionnement des chambres annexes et des vérins correspondants est choisi de manière à répondre au mieux aux problèmes posés par la circulation de la matière dans la cavité de moule au cours du remplissage.

25 En particulier, il peut s'avérer avantageux de positionner les chambres annexes et les vérins correspondants en des emplacements relativement éloignés des points d'injection.

Ainsi, il est possible, lors de l'avancée des vérins, de générer une injection locale de matière et un compactage favorables à un bon remplissage des régions de la cavité de moule éloignées des points d'injection.

30 Les vérins 11 peuvent encore être utilisés pour modifier l'écoulement de la matière dans la cavité de moule 2 au cours du remplissage de cette dernière.

Pour ce faire, les vérins 11 sont avancés de manière à faire saillie dans la

cavité 2 de sorte que leur extrémité avant constitue un obstacle pour l'écoulement de la matière et crée une perte de charge locale ralentissant le remplissage de la cavité de moule.

Les vérins 11 peuvent être utilisés dans le seul but de modifier l'écoulement de la matière dans la cavité 2, mais de préférence on les utilisera au moins pour assister le compactage de la matière dans la cavité 2.

L'invention permet aussi de réaliser un ensemble d'injection 30 représenté très schématiquement sur la figure 5, comprenant deux dispositifs d'injection tels que celui précédemment décrit, référencés 1 et 1'.

Ces deux dispositifs 1 et 1' sont reliés à une source commune 31 de matière thermoplastique.

Le dispositif 1' est analogue au dispositif 1 précédemment décrit, et comporte un ou plusieurs obturateurs 6' pour fermer les buses d'injection et un ou plusieurs vérins 11' pour compacter la matière thermoplastique.

Un dispositif de contrôle 32 relié à des capteurs de pression et de température, non représentés, gère notamment le fonctionnement des obturateurs 6 et 6' et celui des vérins 11 et 11'.

Les dispositifs 1 et 1' comportent des cavités de moule 2 et 2' de formes différentes, destinées par exemple à la réalisation de deux demi-coquilles d'un même réservoir à carburant.

Ces deux demi-coquilles correspondent par exemple à des volumes et des masses de matière différents.

Le dispositif 1 communique avec la source 31 par l'intermédiaire d'un canal d'alimentation 33 et le dispositif 1' communique avec la source 31 par l'intermédiaire d'un canal d'alimentation 34.

Les canaux 33 et 34 sont de préférence dimensionnés de telle sorte que la fin du remplissage des cavités 2 et 2' ait lieu sensiblement simultanément pour les dispositifs 1 et 1'.

Le compactage de la matière thermoplastique au sein des cavités de moule 2 et 2' peut s'effectuer indépendamment de la source 31 après fermeture des obturateurs 6 et 6', grâce aux vérins 11 et 11'.

Ainsi, on peut introduire dans le fourreau de la vis d'injection la matière

nécessaire à une prochaine injection pendant la phase de compactage de la matière thermoplastique contenue dans les cavités 2 et 2'.

La durée d'un cycle de fabrication s'en trouve alors réduite.

Les vérins 11 et 11' permettent de maintenir en pression chaque cavité 2 et 2' sans avoir recours à deux ensembles vis d'injection et fourreau.

On ne sort pas du cadre de la présente invention lorsque l'on se sert de la vis d'injection pour compacter la matière dans les cavités 2 et 2' et que l'on n'utilise les vérins 11 et 11' que pour assister le compactage.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux exemples qui viennent d'être décrits.

En particulier, le déplacement des vérins peut être réalisé de multiples manières tout au long du cycle de fabrication.

Ainsi, au lieu de positionner les vérins dans une position reculée lors du remplissage de la cavité de moule, on peut au contraire comme illustré sur la figure 7 les positionner dans une position avancée, par exemple une position dans laquelle la face 11a vient sensiblement à affleurement de la cavité de moule.

On peut maintenir les vérins dans cette position jusqu'à la fin du remplissage de la cavité 2.

Une fois la cavité 2 remplie, les vérins 11 peuvent être reculés et on laisse les chambres annexes 10 se remplir, comme illustré sur la figure 8.

Les vérins 11 peuvent ensuite être avancés pour compacter la matière.

On peut également laisser les vérins 11 reculer graduellement sous l'effet de la pression de remplissage et une fois la cavité 2 remplie, avancer les vérins.

Un avantage de faire reculer les vérins avec la pression de la matière dans la cavité de moule est de diminuer les défauts d'aspect, puisque le front de remplissage est moins perturbé au moment où il atteint les vérins lorsque ces derniers n'ont pas encore reculé.

On notera que la présence des chambres annexes 10 laisse des traces sur la pièce produite, qui ne sont toutefois pas gênantes dans le cas d'un réservoir à carburant de véhicule automobile, puisque le réservoir n'est pas destiné à être apparent.

### REVENDICATIONS

1. Dispositif pour réaliser au moins une pièce par moulage par injection de matière thermoplastique (17), notamment une demi-coquille de réservoir à carburant, 5 comprenant au moins une cavité de moule (2 ; 2') formée entre des parties (2a, 2b) de moule, la forme de cette cavité étant adaptée à celle de la pièce (20) à réaliser, caractérisé par le fait qu'il comporte, associé à cette cavité de moule, au moins un vérin (11 ; 11') mobile par rapport auxdites parties de moule, apte à compacter la matière thermoplastique contenue dans la cavité de moule et/ou à modifier la circulation de la 10 matière dans celle-ci, et un dispositif de contrôle (18 ; 32) pour commander le déplacement de ce vérin (11 ; 11') d'une manière prédéterminée.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le vérin est mobile dans une chambre annexe (10) communiquant avec la cavité de moule, entre une position escamotée dans laquelle il se situe en retrait de la cavité de moule, et une 15 position avancée.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait que dans la position avancée, le vérin se situe en retrait de la cavité de moule (fig. 3).

4. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait que dans la position avancée, le vérin vient à affleurement de la cavité de moule (fig. 7).

20 5. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait que dans la position avancée, le vérin fait saillie dans la cavité de moule (fig. 4).

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comporte deux parties de moule (2a, 2b) venant en appui l'une contre l'autre pour former la cavité de moule.

25 7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comporte au moins deux cavités de moule (2 ; 2') de formes différentes pour le moulage simultané de deux pièces différentes, notamment de deux demi-coquilles d'un réservoir à carburant, alimentées à partir de la même source de matière thermoplastique (31), au moins un vérin (11 ; 11') commandé par le dispositif de 30 contrôle (32) étant associé à chaque cavité de moule (2 ; 2').

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comporte au moins un obturateur (6 ; 6') permettant d'isoler la ou chaque cavité de moule (2 ; 2') de la source de matière thermoplastique (31), cet obturateur (6) étant commandé par le dispositif de contrôle (18 ; 32).

5 9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'au moins un vérin (11 ; 11') est mû par un mécanisme hydraulique.

10 10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le dispositif de contrôle (18 ; 32) est agencé pour amener au moins un vérin (11 ; 11') dans une position reculée au début du remplissage de la cavité (2 ; 2').

11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait que le dispositif de contrôle (18 ; 32) est agencé pour amener au moins un vérin (11 ; 11') dans une position avancée au début du remplissage de la cavité (2 ; 2').

15 12. Dispositif selon la revendication précédente, caractérisé par le fait que le dispositif de contrôle (18 ; 32) est agencé pour laisser au moins un vérin (11 ; 11') reculer sous l'effet de la pression de la matière thermoplastique dans la cavité (2 ; 2') lors de son remplissage.

20 13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'au moins un vérin (11 ; 11') est agencé de manière à pouvoir compacter la matière thermoplastique dans la cavité de moule (2 ; 2') à une pression comprise entre 200 et 500 bars.

25 14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il est apte à utiliser une matière thermoplastique (17) de grade (HLMI) compris entre 1 et 50, préférentiellement entre 5 et 30, mesuré selon la norme ISO 1133 (unité : g/10 mn).

30 15. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le dispositif de contrôle (18 ; 32) reçoit des informations de capteurs (15) de pression et/ou de température associés à la cavité de moule (2 ; 2') et par le fait qu'il est agencé pour commander le déplacement d'au moins un vérin (11 ; 11') en fonction d'informations fournies par les capteurs.

16. Procédé pour réaliser une pièce en matière thermoplastique par moulage par injection, caractérisé par le fait qu'il comporte les étapes suivantes :

- injecter par un ou plusieurs points d'injection (3) dans une cavité de moule (2 ; 2') définie par des parties de moule, de la matière thermoplastique (17) provenant d'une source de matière thermoplastique,
- déplacer au moins un vérin (11 ; 11') par rapport aux parties de moule de manière à compacter la matière dans celle-ci et/ou assister son compactage et/ou modifier son écoulement.

17. Procédé selon la revendication 16, caractérisé par le fait que le vérin, en étant avancé, réalise une injection locale d'un volume de matière compris entre 1 et 10 cm<sup>3</sup>.

18. Procédé selon la revendication 16 ou 17, caractérisé par le fait que l'on avance le vérin au terme du remplissage de la cavité de moule et/ou passé un certain degré de remplissage de la cavité de moule, de manière à compacter la matière dans celle-ci et/ou assister la fin de son remplissage.

19. Procédé selon la revendication 18, caractérisé par le fait que l'on laisse reculer le vérin (11 ; 11') graduellement sous l'effet de la pression de la matière dans la cavité de moule (2 ; 2'), avant de l'avancer.

20. Procédé selon la revendication 16, caractérisé par le fait que l'on avance le vérin de manière à ce qu'il fasse saillie dans la cavité de moule et modifie l'écoulement de la matière dans celle-ci pendant son remplissage.

21. Procédé selon l'une quelconque des revendications 16 à 20, caractérisé par le fait qu'au terme du remplissage de la cavité (2 ; 2') et avant le compactage de la matière dans celle-ci, on obture le ou les points d'injection (3).

22. Procédé selon la revendication précédente, caractérisé par le fait que l'on obture le ou les points d'injection (3) au moyen d'un ou plusieurs obturateurs mécaniques (6 ; 6').

23. Procédé selon la revendication 21, caractérisé par le fait que l'on obture le ou les points d'injection (3) en laissant refroidir la matière à leur niveau.

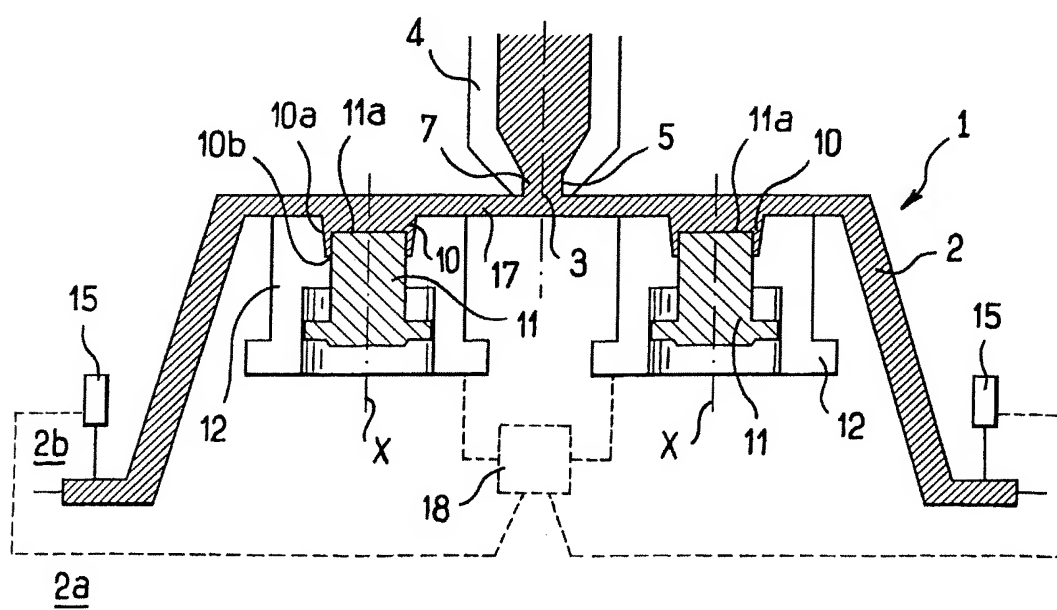
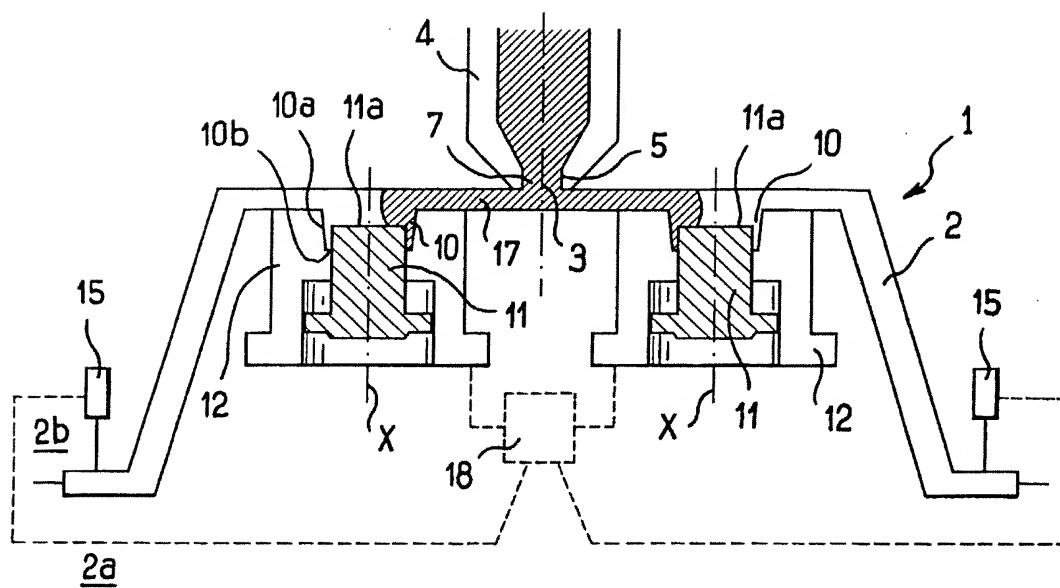
24. Procédé selon l'une quelconque des revendications 16 à 23, caractérisé par le fait qu'à l'issue du remplissage de la cavité de moule (2 ; 2'), on isole cette dernière de la source de matière thermoplastique (31), et par le fait que l'on compacte ensuite la

matière dans la cavité de moule (2 ; 2') en utilisant un ou plusieurs vérins pendant que l'on effectue le chargement d'un fourreau servant à l'alimentation de la cavité de moule.

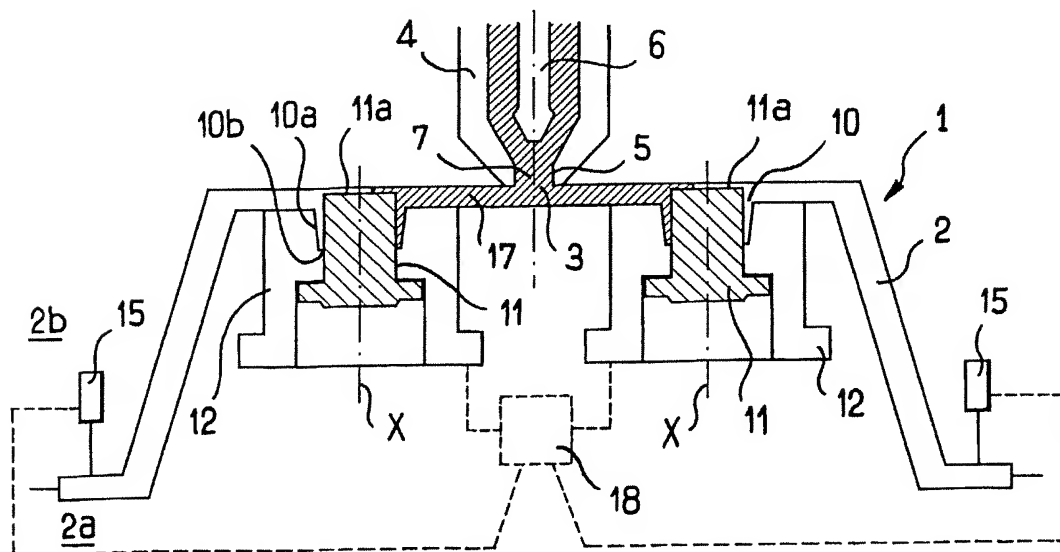
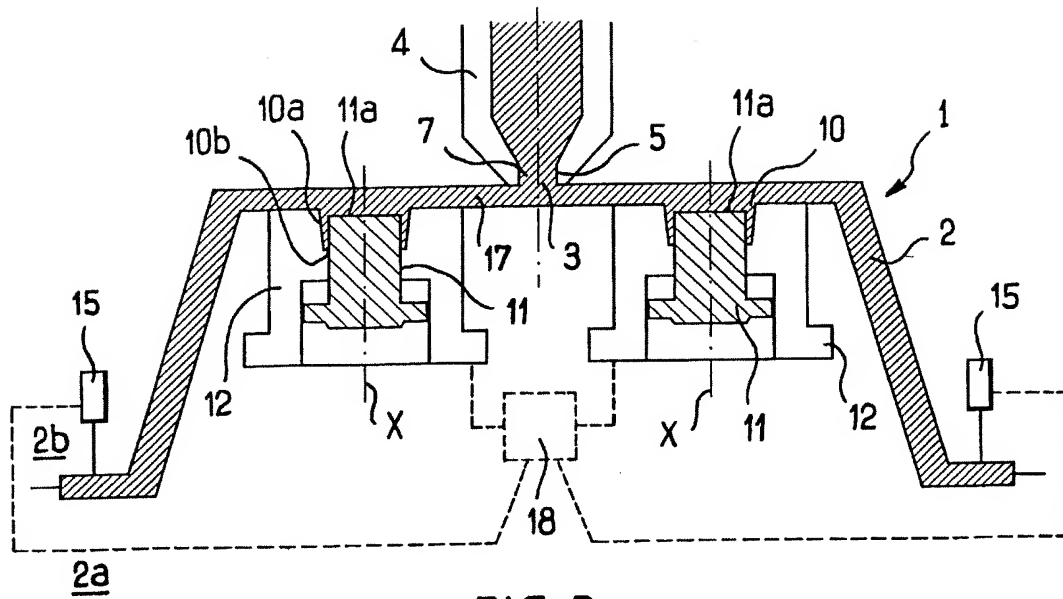
25. Procédé selon l'une quelconque des revendications 16 à 24, caractérisé par le fait que l'on remplit deux cavités de moule (2 ; 2') correspondant à des pièces  
5 différentes, notamment deux demi-coquilles d'un réservoir à carburant (20), à partir d'une même source de matière thermoplastique (31), et par le fait que l'on compacte la matière thermoplastique dans chacune de ces cavités de moule ou que l'on assiste son compactage, au moyen d'au moins un vérin.

26. Pièce en matière thermoplastique, notamment réservoir à carburant de  
10 véhicule automobile, obtenue par la mise en œuvre du procédé tel que défini dans l'une quelconque des revendications 16 à 25.

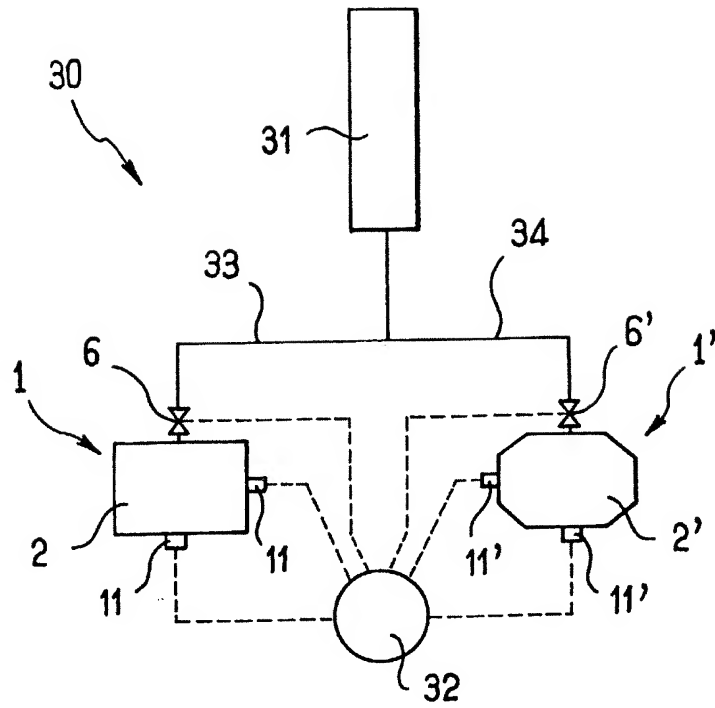
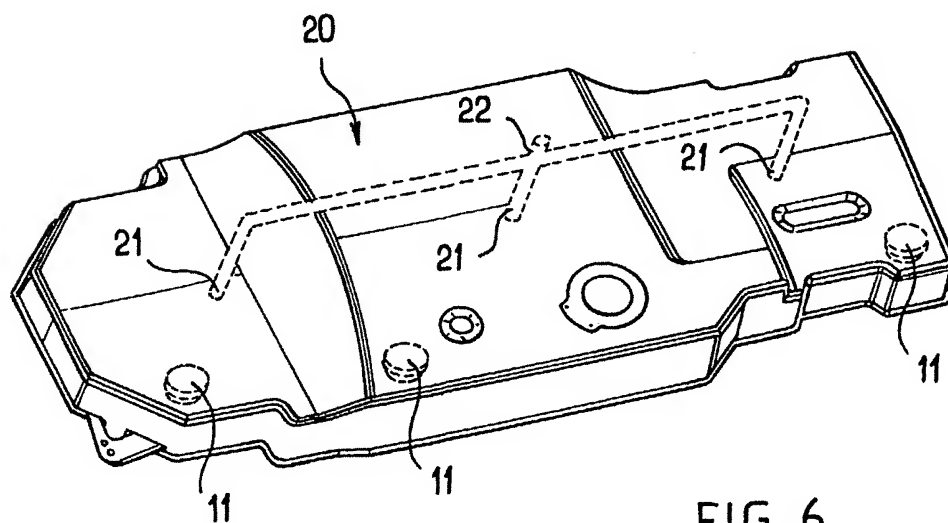




214



3 / 4

FIG. 5FIG. 6

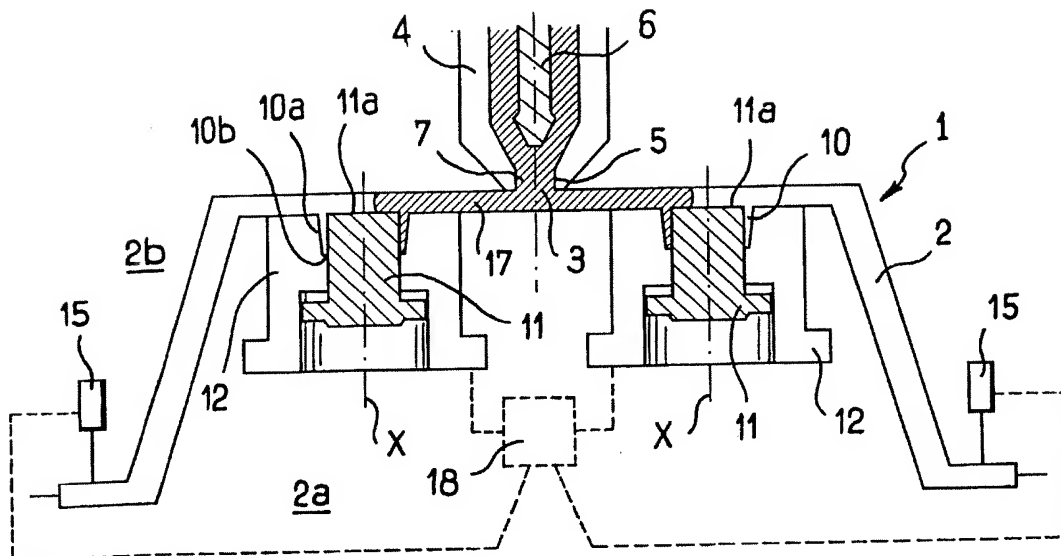


FIG. 7

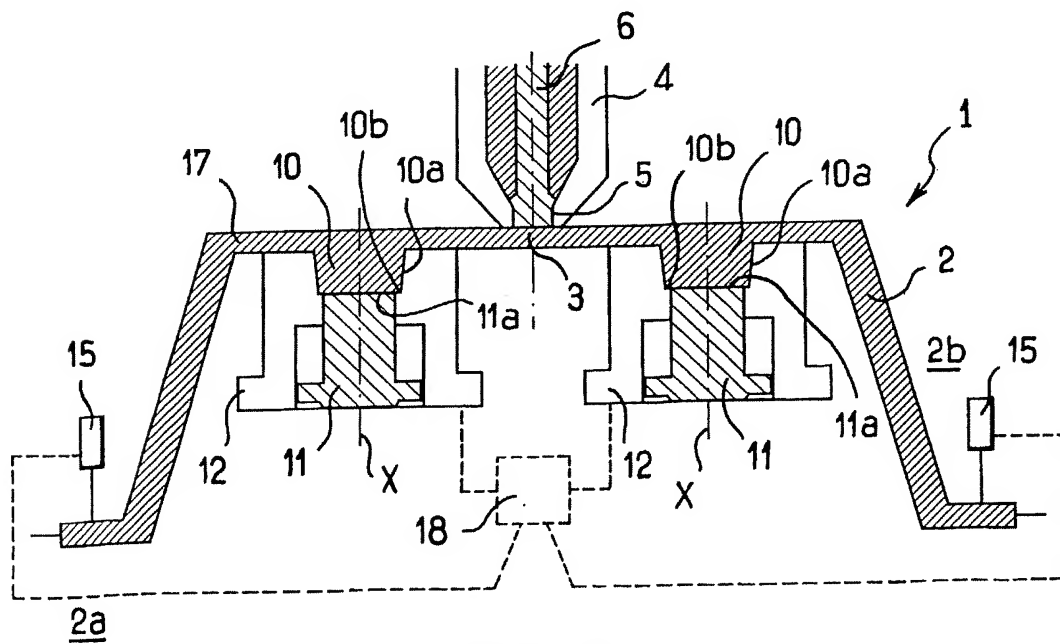


FIG. 8



# RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

2812838

N° d'enregistrement  
nationalFA 591586  
FR 0010632

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 2 781 547 A (MOXNESS, SVEN) 19 février 1957 (1957-02-19) * colonne 3, ligne 2 - ligne 21 * * colonne 4, ligne 18 - ligne 37 * * figures 2,4 *	1,9,10, 14-18,26	B29C45/56 B60K15/03
Y	---	2-4,12, 19	
X	654/655 + 657 - 659: "DRUCKREGULIERUNG BEIM SPRITZGIESSEN VON DUROPLASTEN" KUNSTSTOFFE,DE,CARL HANSER VERLAG. MUNCHEN, vol. 85, no. 5, 1 mai 1995 (1995-05-01), pages 654-655,657-659, XP000503218 ISSN: 0023-5563 * page 654, colonne 2, alinéa 2 - page 657, colonne 1, alinéa 1 *	1,6, 9-11,15, 16,18,26	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 487 (M-778), 20 décembre 1988 (1988-12-20) -& JP 63 209915 A (SONY CORP), 31 août 1988 (1988-08-31) * abrégé *	2-4	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) B29C
Y	DE 11 60 169 B (FARBENFABRIKEN BAYER AKTIENGESELLSCHAFT) 27 décembre 1963 (1963-12-27) * page 1, colonne 2, ligne 26 - ligne 31 *	12,19	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 022 (M-786), 19 janvier 1989 (1989-01-19) -& JP 63 231919 A (TOYODA GOSEI CO LTD), 28 septembre 1988 (1988-09-28) * abrégé *	1,16,26	
	---		
	-/--		
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
2 mai 2001		Alink, M	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)



# RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

2812838

N° d'enregistrement  
national

FA 591586  
FR 0010632

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 002 (M-444), 8 janvier 1986 (1986-01-08) -& JP 60 166430 A (HONDA GIKEN KOGYO KK), 29 août 1985 (1985-08-29) * abrégé *	1,16,26	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 122 (M-807), 27 mars 1989 (1989-03-27) -& JP 63 295223 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 1 décembre 1988 (1988-12-01) * abrégé *	1,16,26	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 339 (M-639), 6 novembre 1987 (1987-11-06) -& JP 62 122723 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD; OTHERS: 01), 4 juin 1987 (1987-06-04) * abrégé *	1,16	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 046 (M-360), 27 février 1985 (1985-02-27) -& JP 59 185636 A (RICOH KK), 22 octobre 1984 (1984-10-22) * abrégé *	4	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 060 (M-0931), 5 février 1990 (1990-02-05) -& JP 01 286807 A (ETSUHISA ABE), 17 novembre 1989 (1989-11-17) * abrégé *	12,19	
--- -/-			
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
2 mai 2001		Alink, M	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : antérie-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

1  
EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FR 0010632

INDUSTRIELLE		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
T	EP 1 052 078 A (HEKUMA HERBST MASCHINENBAU GMB) 15 novembre 2000 (2000-11-15) * revendication 7 * -----	7,25	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
2 mai 2001		Alink, M	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul	Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	A : arrière-plan technologique	O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire			

PO FORM 1503 12.99 (PAC14)